



www.estudar.com.vc

Técnicas de Integração

Exercício 2a Regra da Substituição para Integral Definida

Resolução





2. Utilizando a regra da substituição, calcule as seguintes integrais indefinidas, alterando os intervalos de integração quando necessário:

a. $\int_0^2 (x^2 + 1)^4 2x \, dx$

Recordando a técnica de substituição para integrais definidas, podemos chamar $u = g(x)$ para que a relação abaixo seja válida:

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)dx = \int_\alpha^\beta f(u)du$$

Em que, se $x = a$, então $u = \alpha$ e se $x = b$, u será igual a β .

No nosso exercício $f(x) = (x^2 + 1)^4 2x$. Podemos fazer a seguinte substituição $u = x^2 + 1$ e, portanto, $du = 2x \, dx$.

$$\int_0^2 (x^2 + 1)^4 2x \, dx = \int_{?}^{?} u^4 \, du$$

Precisamos encontrar o novo intervalo de integração:

$$x = 0 \implies u = 0^2 + 1 = 1$$

$$x = 2 \implies u = 2^2 + 1 = 5$$

Então,

$$\int_0^2 (x^2 + 1)^4 2x \, dx = \int_1^5 u^4 \, du = \left(\frac{u^5}{5} \right) \Big|_1^5 = \frac{5^5}{5} - \frac{1^5}{5} = \frac{3124}{5}$$



Resposta esperada: $\frac{3124}{5}$